

科学技術関係人材専門調査会の審議の取りまとめ（骨子）【案】

1 経緯

科学技術関係人材専門調査会は、平成15年7月23日開催の総合科学技術会議本会議において設置を決定。

世界水準の研究成果の創出と、その活用を推進するために必要な科学者・技術者及び専門家の育成・確保について調査・検討を行うことが任務。

2 何が起きているのか

（1）国際的に通用する人材が求められている。

我が国の産業界における人材への需要の変化

激しい国際競争の中、世界をリードする研究開発成果を創出し、その成果をより確実に、速く、効率的に利益に結びつけられるようにすることが求められている。

その実現のために、研究開発で世界をリードできる人材、研究開発と経営とを戦略的に統合できる人材が特に求められている。しかし、国内では、そのような人材は質的、量的に不足していると認識されている。

学界における人材への需要の変化

他に例を見ない発想に基づく、独創的・革新的な研究成果の創出と、それを特長とする世界的な研究教育拠点の形成が求められている。

同時に、そのような研究教育拠点には、意欲と能力に満ちた人材を発掘し、能力を開花させ、各界に送り出す機能が求められている。

（2）科学技術関係人材の育成・活用に関する各国の政策が、急速に、大きく変化している。

優れた人材を牽引するアメリカのシステム

米国が科学技術で世界をリードして来ている大きな理由

- ・ 研究開発に係る資金・人事、高等教育、雇用、産業のそれぞれの仕組が柔軟でダイナミック。しかも、それらが効果的に結びついている。
- ・ 世界各国の優れた人材を引き付け、独創的・画期的な研究開発成果を生み出し、活用するメカニズムが機能し続けている。

頭脳流出と各国の対応

これにより、自国から優れた研究者が多数アメリカに流出し、自国の科学技術システムが弱体化していると多くの国が懸念。

特に、科学技術の優れた人材が、イノベーションを先導し、経済、政治、文化の諸側面を通じてその国の発展を支えることから、近年、中国をはじめ、ヨーロッパ諸国も、アメリカで博士号を取得し、同国で研究やビジネスに従事している者が自国で活躍するよう促す政策を積極的に推進。

これに対し、アメリカも、自国出身の科学技術系人材の育成・確保に向けて政策を転換。

(3) 人材をめぐる世界的な視点

これまで人材を牽引し続けることによって世界の科学技術を大きくリードしてきたアメリカを含め、各国の間で、科学技術関係人材の育成・確保・活用に関し、世界を視野に入れた政策が打ち出されている。

今や、自国に閉じたシステムを前提として、科学技術政策、高等教育政策、産業政策、雇用政策を別個に考えることは不可能。国際競争、国際協調の両面から、我が国の科学技術関係人材に関する総合的な取組が必要。

3 何が問題となっているのか

- (1) 文部科学省の「平成14年度科学技術の振興に関する年次報告」や、本年の10月に(社)日本経済団体連合会の行ったアンケート調査の結果等を総合すると、科学技術創造立国の実現にとって基本的な要素であるところの、世界水準の成果を創出し、それを活用できるような人材が不足しており、また、現状のまま推移すれば、更に不足が拡大するとの懸念。

- (2) これらの問題点は、以下の3点に集約できる。

現在、科学技術分野に従事している人材については、独創性・積極性や柔軟な思考の点で期待を下回っている例が多いとの指摘がある。

科学技術と社会の橋渡しをする職種について、現在、質、量とも不十分との声がある。

特に、産業界からは、いわゆる重点4分野を中心に人材の不足感が指摘されている。

- (3) しかも、我が国の科学技術関係人材の総数は今後急速に減少すると予測されており、我が国が目指す科学技術創造立国の実現にとって、優れた人材を確保することは従来以上に肝要な課題となっている。

4 何が適合していないのか、どのように解決すべきか

(1) 質的な不充足と量的な不足

3の問題点は、科学技術関係人材の質、量の双方に関わるが、次のように整理できる。

質的な不充足

独創性や積極性が欠如、視野が狭く柔軟性が不足、科学的思考力が不足

暗記的でなく、応用できるような確実な基礎学力が不足(数学・物理学・化学・生物学及び専門基礎科目)

実物・実践との関係が希薄で、実践の基盤となる技術から乖離

量的な不足(不足感)

分野により異なるが、特に、情報通信、ライフサイエンス、ナノテクノロジー・材料、環境、製造の分野で不足感が強い。

科学技術と社会との「橋渡し」をする職種についても、質・量ともに不足が指摘されている。

さらに、2050 年に向けて、科学技術関係人材の総数は急速に減少してゆくとの予測がある。

(2) 対応のための基本認識

我が国の産業構造は、知識を基盤とする高付加価値型産業を基軸とした姿への転換を加速すべき。世界的な視点に立てば、「持続可能な発展」を遂げる社会への転換が緊要。

このような我が国のイノベーションの加速にとって、科学技術関係人材の「質的不充足」は重大な制約となる。また、世界的規模での大変革期においては、従来型の人材を輩出して「量的な不足（不足感）」の解決を目指しても、根本的な解決には繋がらない。

前記の諸問題の解決には、「質的な不充足」の問題を中心に置き、解決のための方策を示すことが最も必要。

これまで、人材育成については、主として教育の問題として、人材の活用については、主として個々の機関における雇用・人事の問題として認識されてきた。

- ・人材の育成：教育と企業内訓練とが乖離した状況、
- ・人材の活用：アカデミック・キャリア・パスとノンアカデミック・キャリア・パスとが乖離。
個々の組織や職種の間壁があるため、能力の発揮を最適化できる仕組みが機能していない

このため、課題を個別的に捉え、かつ、各セクター・組織の対応がばらばらとなっており、人材の可能性を最大限に引き出せていない。

意欲的で質の高い人材が育ち、最もよく能力を発揮できる領域や職に就けるような、柔軟でダイナミックなシステムに転換してゆかなければ、科学技術関係人材をめぐる世界のシステムに適合できない。

行政、教育界、学界、産業界等の壁を越え、国全体への俯瞰的視点から、総合的で息の長い政策が必須。それぞれの役割を明確にしつつ、相互に協力して科学技術関係人材を育成・活用する、一貫的・総合的な政策体系の構築が急務。

以上の観点から、以下の5及び6に、それぞれ、人材の育成、人材の活用に関する改善方策を示す。

(3) 留意すべき点

期待される人材の資質や必要とされる分野は多様。産業界からの期待とともに学界やジャーナリズム等からの期待も、踏まえるべき重要な視点。

特に、次の点に留意すべき。

- ・現在表出されているニーズへの対応だけでは短期的な視点に止まり、いわば対症療法的になりがち
- ・国民の科学技術に対する興味・関心の低下傾向の指摘される中、社会一般と科学技術活動とを橋渡しする、社会的な視点に立った活動へのニーズも欠かせない視点
- ・人材育成の効果の検証には比較的長期間を要し、息の長い取組が必須

5 人材育成の改善方策

【方策1】 広い視野、学際的分野の人材を育てるプログラムやイニシアティブを奨励し、必要な支援を進める。

融合・新興分野の人材育成を促進する。

融合・振興分野の人材育成は、従来の専門分野を単に接合させたり、関係する分野の複数の人材を協働させたりするだけでは解決不可能。学問分野そのものを切り拓き、進化させる挑戦が基盤に必要。

融合・振興分野に関しては、大学や公的研究機関において意欲的な研究組織が形成されることと人材育成との一体的推進が重要。21世紀COEプログラムや科学技術振興調整費の活用により、大学等による意欲的な取組への支援が有効。

大学において副専攻制(メジャーとマイナー)などの弾力的な履修形態を導入し、広い視野と柔軟な思考力を培うこと奨励。

技術経営人材の育成を計画的に進める。

近年、我が国の産業界では、技術と経営に関する専門的知識の双方を理解し、科学技術の成果を効率的に新事業・新製品に結実させることのできる「架け橋」としての技術経営(MOT)人材に対して強い期待。

現在、いくつかの大学や企業等においてMOT教育の取組が進んでいるが、なお質、量ともに不十分であり、その育成の計画的推進と普及が必要。

【方策2】 技術者の生涯にわたる継続的な能力開発を支援する。

産業界と学界との連携による体制の構築を奨励し、可能な支援を行う。

特に、学協会を中心に置いた取組の進展に期待。企業や大学等により提供される多様な学習機会も採り入れた体系化が重要。

既に社会人である人材を活用するため、継続的な能力開発と、それらを通じて専門分野の変化を可能にすることを支援。

具体的には、社会人のリカレント教育プログラムの整備を奨励し、大学院も積極的に活用する。支援策の1つとして、科学技術振興調整費を活用。

【方策3】 大学院で学ぶ価値と魅力を高める方策を講ずる。

優れた学生が博士課程まで進める環境の整備を進める。

- ・ 奨学金やフェローシップ等により、安んじて修学することを可能にする。
- ・ 博士課程修了者の採用に関し、能力に基づく適正な処遇、多様な進路の開拓に向けた取組が重要。

大学院教育について、専門の審議会で検討し、具体策を得る。

- ・ 大学院で何を身につけるべきか(=教育目標)が一義的に明確ではなくなっている現状。

既に専門職大学院が制度化され、また、従来からの制度に基づく修士課程においても高度専門職業人を養成。しかし、なお大学院教育では研究者養成と高度専門職業人養成とが混在しているとの指摘。

- ・ 研究者養成と高度専門職業人養成等とは、教育の目的や内容・方法を異にし、ま

た、分野によっては、修士課程（現行の博士一貫課程の前期を含む。）修了の段階での就職者が多い。

これらを踏まえ、大学院の課程で研究者養成と高度専門職業人養成等とを区分し、各大学院や各研究科で、どのような研究者や専門職の養成を目指すのか、また、それらの者をどのように養成するのかの明確化が求められている。このことは、質の高い人材育成と適切な評価の確立、多様な進路の確保にも繋がる。

大学院教育の在り方について、中央教育審議会大学分科会において審議することが適当。

【方策4】 学部・学科、研究科・専攻の弾力的な新設・改組により人材需要に対応する。

中長期的な人材の需給格差に対応するためには、大学の組織の新設・改組とそれによる人材の輩出が必要。

大学は、自主性・自律性を基本として、教育、研究、社会貢献の3つの側面で社会への責任をよりよく果たしてゆくことが強く望まれている。このため、学部・学科等の設置・改組に関する制度の弾力化の趣旨を踏まえ、各大学が、自らの目標を基に、自らの特色を活かしつつ、社会からのニーズに応じてゆく姿勢と、そのための諸資源の有効活用とが重要。

その場合、大学、公的研究機関、企業のそれぞれが持つ優れた研究能力や資源を活かして人材を育成する観点から、連携大学院方式を活用した教育組織の整備の進展に期待。

【方策5】 しっかりとした基礎を培う学部教育と、専門性を高め視野を広げる大学院教育を目指した改革を推進する。

以下の方向に基づく施策を推進する。

- ・ カリキュラムと教育方法の改革及び適正な成績評価の推進（授業の質と密度の向上、学生の学習を促すアサインメント等）
- ・ 教養教育の充実
- ・ 第三者評価制度による大学評価の適切な実施と、評価結果を踏まえた各大学における教育の改革の推進。
資源配分に反映される評価とともに、共同研究の実施や企業での採用に当たっての基礎資料として活用できるような評価も有意義。各種の評価機関による複数の評価が発展し、評価結果への信頼性と積極的活用を通じて、評価結果の利用者の視点が大学の人材育成に反映されることにも期待。
- ・ 大学ごと、学部・学科ごと、研究科・専攻ごとに教育方針を確立し、社会に対して、当該大学や当該組織の目標・特色を明確に示せるよう、各大学における自発的で積極的な改革を推進。
- ・ 社会に出た後に専門分野をある程度変化させうる人材の育成を進める。そのために、しっかりとした基礎の上に、広い視野と柔軟性のある人材を育成。

具体的には、次のような諸施策が上げられる。

- ・ 各大学におけるカリキュラムの改革のための先進的イニシアティブへの支援
- ・ 大学教員が授業内容・方法を改善・向上させるための組織的な取組（Faculty Development）を充実。それを通じ、大学教員にとって、学生の挑戦を鼓舞し、成長を支援することが基本的責務たることの認識を広げる。各大学において、教育に意

欲的な教員に対し、採用や処遇で高く評価することを期待。

- ・ 教育方法、教材の開発への支援
(例えば、語学教育の強化、コミュニケーション能力の向上、PBL [Project-based Learning 又は Problem-based Learning] の活用)
- ・ 工学分野の学部教育については、JABEE (日本技術者教育認定機構) による認定のプロセスを通じてカリキュラムや教育方法の改善充実を図ることも有効。
- ・ TA (Teaching Assistant)、RA (Research Assistant) の制度改善と拡充
- ・ 大学院における論文作成偏重の教育の見直しとコースワークの充実

【方策6】 学部学生や大学院学生等が新たな体験を積む方途を広げる。

実践の場を体験する機会を拡充する。

- ・ 学部段階・修士課程におけるインターンシップの大幅な充実(特に、比較的長期のインターンシップの拡充とプログラムの開発、単位取得とのリンケージ)
- ・ ポストドクターや、博士課程学生が産業界との共同研究等へ明確な位置付けのもとに参画できるような仕組の開発と、参加の奨励

優れた学生が挑戦を通じて国際性を獲得することを奨励・支援する。

- ・ 海外留学や国際セミナーへの参加等への支援
- ・ 外国の学生とのPBLの共同実施など、国際的な学習・体験を積む機会を拡充
- ・ 学生の創造力を伸ばすコンテスト(例：ロボット、自動車)等に対する各界からの支援と奨励

【方策7】 大学入学者選抜をはじめ、大学と中等教育との接続の改善を進める。

各大学において、明確な入学者選抜の理念のもと、狭い学力に止まらずに優れた才能を評価できるように入学者選抜の改善を進める。

大学入学者選抜は、基本的には、各大学・学部の方針・判断に基づいて実施されるものであり、一律的な取組は求められない。しかし、初等中等教育や社会に及ぼしている影響は極めて大。

科学技術関係人材の育成の観点からは、科学技術に関する興味・関心や優れた才能を阻害することなく、長期的な進路選択を助長するように機能することを期待。

各大学・各学部がいかなる学生を求めるのか、いかなる教育を行うのかを基礎に据え、選抜の理念(いわゆるアドミッション・ポリシー)の明確化と、その具体化のために創意を凝らした方法の積極的導入を期待。

これに関し、AO(アドミッション・オフィス)入試等の方式によって、SSHや数学オリンピック等のコンテストにおいて優れた成果を上げた者への適切な評価が更に進展・拡大してゆくよう、行政、関係諸機関の意見交換の場において協議するよう期待。

高等学校等との連携やオープンキャンパスなど、大学の特色を活かし、広める取組を奨励する。

セミナーやワークショップを通じて大学の教育・研究の成果を高等学校の教育の質的向上につなげたり、オープンキャンパスを通じて大学の教育研究活動や学生生活に高等学校の生徒等が触れたりする活動を活発化。

これらを通じ、中等教育機関と大学とが、入学者選抜以外にも接点を広げ、互い

の教育機能を補完し合うことを奨励。

【方策 8】 初等中等教育段階で多様性や創造性を伸ばす取組を支援する。
また、算数・数学や理科の学力に関するデータを整備する。

スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）など、生徒の興味・関心に基づき、自然科学への理解や関心を刺激する先進的な取組を支援。

具体的には、大学・公的研究機関、企業等と連携協力して行うSSH活動の拡充と実施校の教員の指導力向上、実施校への支援が重要である。

初等中等教育段階で、優れた人材が自然科学系に進むことを支援する。

具体的には、興味と関心のある優秀な生徒の挑戦や刺激の機会を拡充するため、SSH、サイエンス・パートナーシップ・プログラム、いわゆる数学・物理・化学オリンピック等民間団体による事業との連携と支援を進める。

また、学界・産業界としても、職業として科学技術に携わることから得られる満足感や達成感が児童生徒に分かるように、成功事例の発掘と発信への取組が必要。

理科等の授業の質を高め、児童生徒に科学的リテラシーを身に付けさせる。

興味・関心を伸ばしつつ、科学的な見方や考え方を習得させることが基本的目標。

そのために算数・数学、理科等の授業の質を高めるよう教員の指導力向上が必要。教員養成と研修を通じて教員の資質向上のための施策を充実すべき。

- ・修士の学位を基礎資格とする、専修免許状の取得者を増加させる方策の充実。
- ・現職教員の研修は、都道府県教育委員会や民間研究団体より行われるのが基本であるので、都道府県教育委員会等と大学、公的研究機関、企業、教育センター、博物館・科学館等との連携を活かした研修手法の開発を期待。

これらの施策を通じて、先端的な科学技術の成果を授業に採り入れたり、児童生徒に科学の魅力を体感させたりすることが、科学技術関係人材の育成・確保にとっての長期的な対策となる。

理科等の学力や学習に関するデータを継続的に整備する。

理科等の学力に関するデータやリテラシーに関するデータを継続的に収集・蓄積・分析するとともに、国際的に比較・分析を行うイニシアティブに積極的に協力。また、学力の評価方法の研究を進めるとともにその成果の普及に努力。

6 優れた人材の活用を進める

（１）大学院修了者の進路の変化

大学院（特に博士課程）修了者の進路について、従来のように、主に研究者や大学教員として就職するとの想定は既に妥当しない状況。博士課程を修了後、従来のような形態では雇用されない者や、進路が定まらない者等も増加。

すなわち、大学院における教育と、外部環境やニーズとが適合しなくなっており、それが、人材について産業界等から提起されている「不満」の背景にあると推察される。

（２）博士課程修了者に期待される多様な進路

博士課程修了者の進路の多様化には、大学院教育の改革とともに、それらの者が高い資

質を備えるように成長することを基本に、学界、産業界等各界の理解と積極的協力が必須。
以下は、今後の拡大が期待される分野・職種を含む、期待される進路。

研究者 特に、大学・公的研究機関以外の機関や公務部門

技術者 研究開発、研究企画だけでなく、経営企画への参画も期待

教員 高等教育機関だけでなく、特に、高等学校等の教員

経営者 特に、ベンチャー企業経営者

経営支援専門人材 知的財産専門家（弁理士等を含む）やコンサルタント（いわゆる
目利き人材を含む）

科学コミュニケーター ジャーナリスト、公的研究機関等の広報担当者、科学館・博
物館等のインタープリター

政策関係者 特に、科学技術政策の企画立案、科学技術の評価に係る人材、プログラ
ム・ディレクター（PO）、プログラム・オフィサー（PD）
国際機関・NGO職員、NPO職員等

（３）人材の活用に関する改善方策

【方策 9】若手研究者に対する競争的研究資金を拡充する

多くのノーベル賞受賞者に見られるように、独創的な研究成果の多くが20歳代乃至30歳代で生み出されていることから、若手研究者が自らの創意に基づいて応募できる競争的研究資金を拡充する。特に、これらの者が自ら研究組織を率いて研究を遂行できるような金額のプログラムの拡充と、研究に従事しやすい体制の整備が重要。

その際、研究のリーダーとしての権限のある職と、そのことを表示する職名を賦与することも有効。

【方策 10】日本型のテニユア制度の構築とあいまった人材の流動性向上策を普及する

若手研究者が任期付きの雇用形態で、独立した研究者としての経験を積んだ上で、厳格な審査を経て任期を付さない職を得る仕組（テニユア制度と呼べるもの）の導入を奨励するとともに、年齢に関わりなく優れた人材が活躍できるよう、任期制や公募制を活用するなどして人材の流動化に取り組む大学等については、その自発的取組が加速されるように高く評価する。

助手、助教授の職務に関する法令を含め、大学における教員組織の在り方について専門の審議会では検討を進め、制度改正に向けて成案を得る。

【方策 11】女性研究者、高年齢研究者の能力の活用を進める。

女子学生が自然科学系に進む意欲を掻き立てる進路指導の充実を図るとともに、ロールモデルの整備を推進。併せて、大学等において、進路選択や修学途中での様々な悩みについての相談体制を整備することを強く期待。

女性研究者の出産・育児等のハンディを緩和する支援策を、各研究機関等における優れた人材の確保策として位置付けるように奨励。

同時に、大学・公的研究機関・企業において、性別等に拘わらない公正・透明な評価の確立を期待。

世界的に高水準の研究成果を上げている研究者が、所属する機関の定年に達しても研究活動の継続が可能となるような競争的資金等についての検討が必要。

【方策 12】 外国人の優れた人材の活用を進める。

我が国の大学院に優れた外国人学生を引き付けるような魅力の向上を図る。

具体的には、国費外国人留学生制度の活用等による博士課程学生への経済的支援の充実と、卒業後の進路の拡大。

大学・公的研究機関への優れた外国人研究者の採用を促進し、国際的な研究環境を創出する。

具体的には、実効ある国際公募の推進、適正な能力評価に基づく弾力的な処遇の実施、勤務・生活環境の整備が重要。

また、構造改革特区の制度による入国審査の迅速化の方途も活用。